



**EFEKTIVITAS PENGOLAHAN TANAH TANAMAN TEBU
DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII KEBUN KALITELEPAK
BANYUWANGI**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

**Amry Teguh Firmansyah
NIM 121710201107**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk Ayahanda Sulaimanan dan Ibunda Jumani
yang tercinta.



MOTTO

”Kita sekarang harus berani, berani mengambil keputusan meninggalkan apa yang lama, berani memasuki apa yang baru”

(Soekarno)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amry Teguh Firmansyah

NIM : 121710201107

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini yang berjudul “Efektivitas Pengolahan Tanah Tanaman Tebu di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 September 2017

Yang menyatakan,

Amry Teguh Firmansyah
NIM. 121710201107

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS PENGOLAHAN TANAH TANAMAN TEBU
DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII KEBUN KALITELEPAK
BANYUWANGI**

Oleh

Amry Teguh Firmansyah

NIM 121710201107

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Soni Sisbudi Harsono., M.Eng., M.Phil.

Dosen Pembimbing Anggota: Ir. Hamid Ahmad

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Efektivitas Pengolahan Tanah Tanaman Tebu Di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

DPU,

DPA,

Dr. Ir. Soni Sisbudi Harsono, M.Eng.,M.Phil
NIP. 196412311989021040

Ir. Hamid Ahmad
NIP 195502271984031002

Tim Penguji

Ketua,

Anggota,

Ir. Tasliman M. Eng
NIP. 196208051993021002

Dr. Ir. Cahyoadi Bowo
NIP. 196103161989021001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP. 196809231994031003

RINGKASAN

Efektivitas Pengolahan Tanah Tanaman Tebu Di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi; Amry Teguh Firmansyah 121710201107 2017; 38 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi merupakan salah satu perkebunan yang berada di Kecamatan Glenmore Kabupaten Banyuwangi dengan total luas lahan kebun sebesar 1.765,64 Ha. Sehubungan dengan adanya pembangunan pabrik gula di Kebun Kalirejo Glenmore, maka sebagian tanaman kakao di kebun Kalitelepak dikonversi menjadi tanaman tebu. Berdasarkan kalkulasi tahun 2015, tanaman tebu yang diproses di PG Glenmore terhitung lebih menguntungkan. Berbagai penggunaan alat pengolahan tanah seperti bajak singkal, bajak piringan, garu piringan dan bajak pemalir mempunyai perbedaan dari segi kedalaman pengolahan tanah, porositas tanah dan kinerja pengolahan tanah. Oleh sebab itu, diperlukan pengkajian tentang dampak berbagai variasi dan kombinasi penggunaan alat bajak terhadap kedalaman, porositas tanah, kinerja pengolahan tanah dan pertumbuhan akar tanaman tebu. Data yang diperoleh dapat digunakan sebagai rujukan pada proses pengolahan tanah agar mendapatkan pola yang sesuai untuk tanaman tebu di Kebun Kalitelepak. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Traktor John Deere Seri 6100, Bajak singkal (*Moldboard plow*), Bajak piringan (*Offset disk plow*), Garu piringan (*Offset harrow disk plow*), Bajak pemalir (*Middlebreaker plow*), Pisau, Ring Sample, Rol meter, Cangkul, Bahan bakar solar. Variabel yang diukur pada penelitian ini adalah kedalaman pengolahan tanah, porositas tanah, kadar air tanah, kinerja pengolahan tanah dan analisis pertumbuhan akar tanaman tebu. Pengaruh kadar air tanah mempengaruhi tingkat keremahan hasil pengolahan tanah. Kadar air tanah dibawah $0,25 \text{ cm}^3$ dapat mengakibatkan tanah menjadi keras, sehingga tingkat porositas dibawah 40%. Pengolahan tanah dikadar air lebih dari $0,6 \text{ cm}^3$ dapat mengakibatkan tanah menjadi lengket pada mata bajak, sehingga mengganggu proses pengolahan tanah dan menurunkan nilai porositas tanah. Seluruh perlakuan pengolahan tanah ketiga (akhir pengolahan tanah) menghasilkan kedalaman pengolahan tanah yang serupa sedalam 55 cm. Perlakuan dua menghasilkan porositas tanah lebih tinggi sebesar 51,69% pada pengolahan tanah ketiga (pengolahan tanah akhir). Perlakuan dua terefektif dari segi hasil pertumbuhan akar tunas yang lebih banyak dan mampu bekerja pada kadar air tanah yang basah sampai $0,5 \text{ cm}^3$. Kedalaman olah tanah 55 cm dan porositas tanah 51,69% di perlakuan dua menghasilkan volume tanah remah yang banyak sehingga mampu menghasilkan jumlah akar terbanyak sampai 138 akar tunas.

SUMMARY

Performance of Sugar Cane Plantation at PT Perkebunan Nusantara XII Kalitepak Estate Banyuwangi: Amry Teguh Firmansyah 121710201107 2017; 38 pages; pages; Faculty of Agricultural Technology Jember University.

PT Perkebunan Nusantara XII Kalitepak Estate Banyuwangi is one of the plantations located in Glenmore Banyuwangi District with has total land area of 1.765,64 Ha. In connection with the construction of a sugar factory in Kalirejo Estates Glenmore. Based the truth Kalitepak Estate ago isn't sugarcane estate but there was cocoa estate. Cocoa plants in Kalitepak Estate has converted to sugarcane. Based on the year calculation on 2015, sugarcane processed in Glenmore sugar factory more profitable than cocoa. Various uses of soil processing equipment such as plows, disc plows, rake plates and plowing plows have differences in terms of depth of soil processing, soil porosity and soil tillage performance. Therefore, an assessment of the impact of various variations and combinations of plow use on depth, soil porosity, soil cultivation performance and root growth of sugarcane crops is required. The data obtained can be used as references to the soil processing process in order to obtain the appropriate pattern for sugarcane at Kalitepak Estate. The tools and materials used in this research using John Deere 6100 Tractor, Moldboard plow, Offset disk plow, Offset Harrow disk plow, Middlebreaker plow, Knife, Ring Sample , Roll meters, Hoes, Diesel fuel. The variables measured in this research there was to find out depth of soil treatment, soil porosity, soil moisture content, soil processing performance and root cane root growth analysis. The influence of soil moisture affects weakness level of soil processing results. Groundwater levels below 0,25 cm³ induce soil become to hard and than resulting in a porosity level below 40%. Groundwater treatment of more than 0,6 cm³ induce the soil to become sticky to the plow, thus disrupting the soil treatment process and decreasing the porosity of the soil. All third tillage treatment (end of cultivation) yields a similar depth of soil processing as deep as 55 cm. The two treatment resulted in higher soil porosity of 51.69% in the third soil treatment (final soil treatment). The two treatments were most effective in terms of root growth of more root buds and were able to work on moist soil moisture up to 0,5 cm³. Depth of soil practice of 55 cm and soil porosity 51.69% in the two treatment resulted in the volume of soil crumb so much that it can produce the largest number of roots to 138 roots roots.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Efektivitas Pengolahan Tanah Tanaman Tebu di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

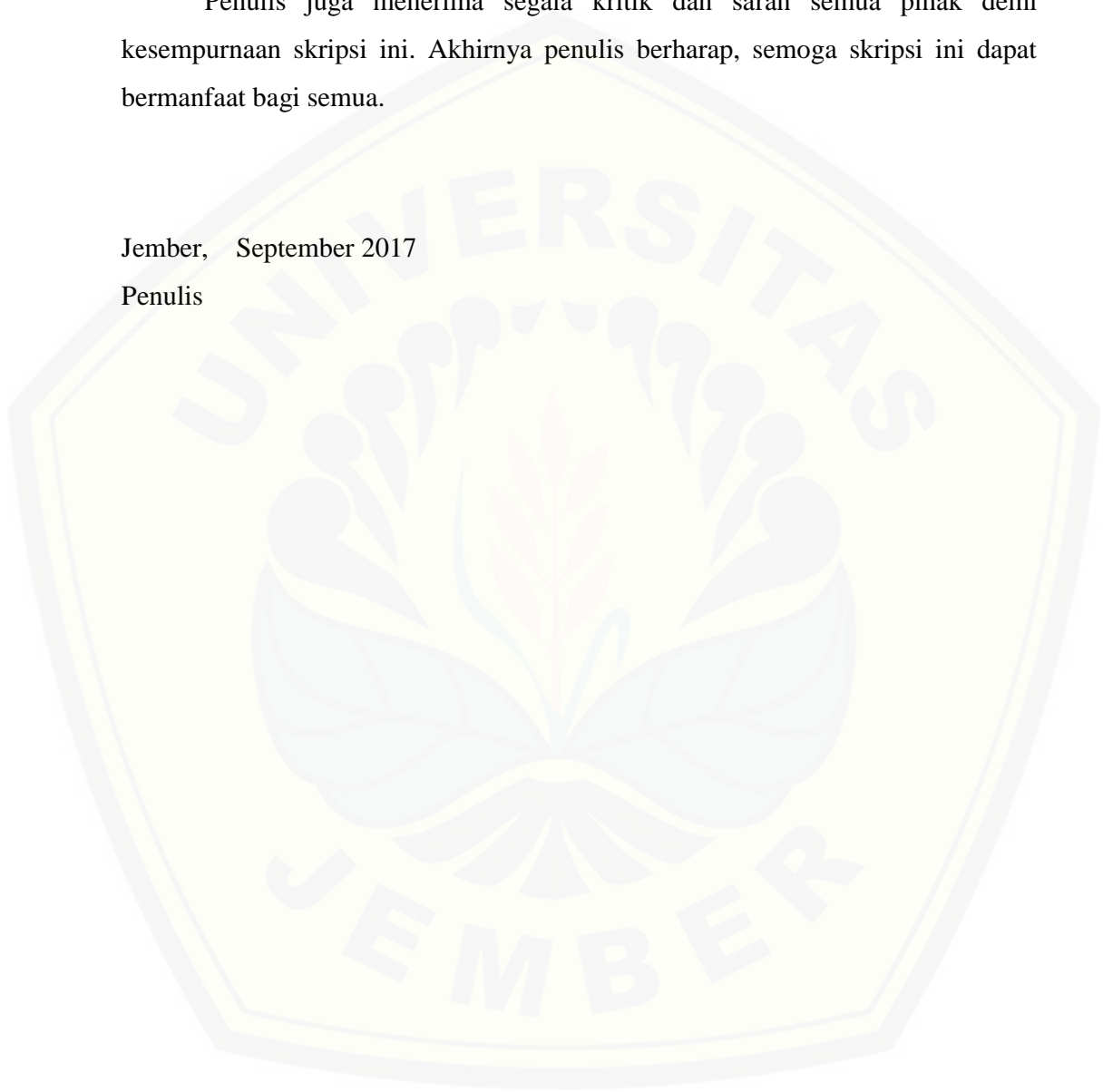
1. Dr. Ir. Soni Sisbudi Harsono, M.Eng.,M.Phil selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan tenaga, waktu, pikiran dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini;
2. Ir. Hamid Ahmad selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perbaikan dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr. Dedy W Soediby, S.TP., M.Si, selaku Komisi Bimbingan Jurusan Teknik Pertanian;
4. Ir. Tasliman M. Eng dan Dr. Ir. Cahyoadi Bowo selaku penguji yang telah memberikan saran terbaik atas penyusunan skripsi ini;
5. Seluruh dosen pengampu mata kuliah, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan serta bimbingan selama studi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Semua pihak PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi dan CV. Fajar Jember yang telah memberikan pengalaman baru dan bantuan yang terbaik di lapang;
7. Keluarga besar MPA-KHATULISTIWA yang terhebat atas segala pengalaman terpahit dan terindah dalam hidupku;
8. Teman-temanku Teknik Pertanian seangkatan 2012 dan TEP-C, terima kasih atas semua kenangan, nasehat serta motivasinya;

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, September 2017

Penulis

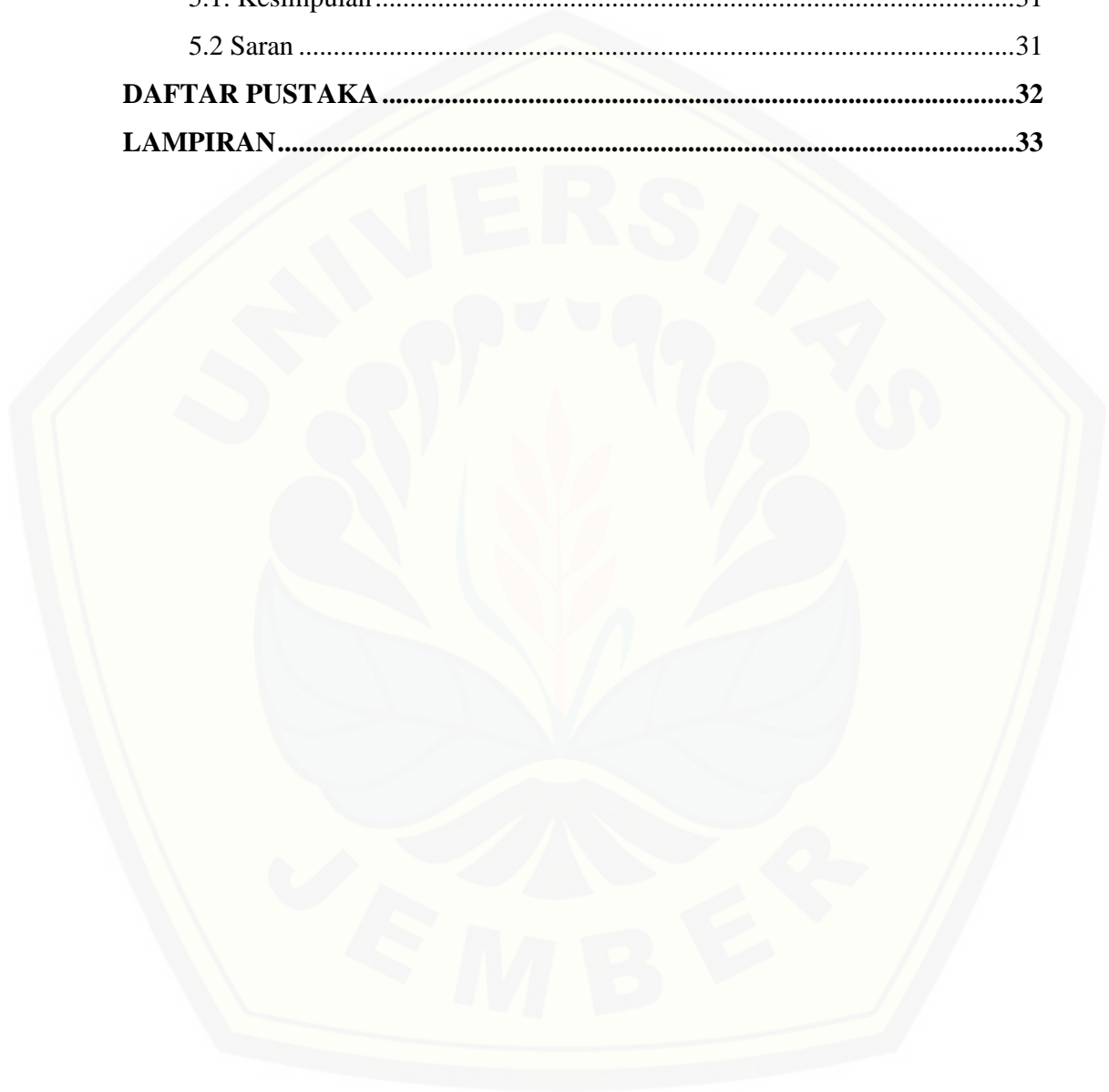


DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
PEMBIMBING:	v
PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Profil PT Perkebunan Nusantara XII.....	3
2.2 Klasifikasi Tanaman Tebu.....	4
2.3 Sejarah Tanaman Tebu Di Indonesia.....	4
2.4 Pengolahan Tanah Tanaman Tebu.....	5
2.5 Alat Pengolahan Tanah Pertama Tanaman Tebu.....	5
2.5.2 Bajak Piringan (<i>Disk Plow</i>).....	7
2.6 Alat Pengolahan Tanah Kedua Tanaman Tebu	9
2.6.1 Bajak Piringan (<i>Disk Plow</i>).....	9
2.6.2 Garu Piringan (<i>Harrow Disk Plow</i>)	11
2.7 Pengolahan Tanah Ketiga Tanaman Tebu	12
2.8 Ruang Pori Dan Porositas Tanah	15
2.9 kadar air tanah (lengas tanah)	15

	12
BAB 3. METODOLOGI.....	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat	17
3.3 Tahapan Penelitian.....	18
3.4 Ploting Lahan.....	19
3.5 Variasi Alat Pengolahan Tanah	19
3.6 Analisis Kedalaman Pengolahan Tanah	19
3.7 Analisis Porositas Hasil Pengolahan Tanah	19
3.7.1 Analisis Kadar Air Pengolahan Tanah	19
3.7.2 Porositas Tanah	19
3.8 Kinerja Pengolahan Tanah.....	20
3.8.1 Kecepatan Pengolahan Tanah	20
3.8.2 RPM	20
3.8.3 Lama Waktu (HM).....	20
3.8.4 Slip Roda Traksi Traktor.....	20
3.8.5 Konsumsi Bahan Bakar Pengolahan Tanah	21
3.8.6 Perpindahan Tanah (<i>Displacement Plow</i>).....	21
3.9 Analisis Pertumbuhan Akar Tanaman Tebu.....	21
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Kedalaman Pengolahan Tanah	22
4.2 Kadar Air Pengolahan Tanah.....	22
4.3 Porositas Pengolahan Tanah	23
4.4 Kinerja Pengolahan Tanah.....	24
4.4.2 RPM (Rotasi Per Menit).....	25
4.4.3 Lama Waktu (<i>Hour meter</i>).....	25
4.4.4 Slip Roda Traksi Traktor.....	26
4.4.5 Konsumsi Bahan Bakar Pengolahan Tanah	27
4.4.6 Perpindahan Tanah (<i>Displacement Plow</i>).....	27
4.5 Pertumbuhan Akar Tanaman Tebu	28
4.5.1 Jumlah Akar Tunas.....	28

	13
4.5.2 Jumlah Akar Stek	29
4.5.3 Panjang Akar	29
BAB 5. PENUTUP.....	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	33



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Luas Lahan Kebun Kalitelepak Banyuwangi.....3
Tabel 3.1 Perlakuan Pengolahan Tanah19



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bajak singkal.....	6
Gambar 2.2 Pola tengah bajak singkal	6
Gambar 2.3 Hasil potongan tanah bajak singkal.....	6
Gambar 2.4 Bajak piringan	8
Gambar 2.5 Pola tengah bajak piringan.....	8
Gambar 2.6 Hasil potongan bajak piringan	8
Gambar 2.7 Pola tengah memojok bajak piring	10
Gambar 2.8 Pola tengah menyilang bajak piringan	10
Gambar 2.9 Garu piringan	11
Gambar 2.10 Pola zig-zag garu piringan (<i>Offset Harrow Disk Plow</i>).....	12
Gambar 2.11 Bajak Pemalir.....	13
Gambar 2.12 Pola zig-zag bajak pemalir (guludan).....	14
Gambar 2.13 Hasil pola potongan bajak pemalir	14
Gambar 3.1 Diagram alir kinerja alat pengolahan tanah tanaman tebu	18
Gambar 4.1 Kedalaman pengolahan tanah	22
Gambar 4.2 Kadar air pengolahan tanah.....	22
Gambar 4.3 Porositas tanah.....	23
Gambar 4.4 Kecepatan pengolahan tanah	24
Gambar 4.5 RPM (Rotasi per menit)	25
Gambar 4.6 Kapasitas kerja (Hour meter).....	25
Gambar 4.7 Grafik slip roda traktor	26
Gambar 4.8 Grafik konsumsi bahan bakar total.....	27
Gambar 4.9 Grafik perpindahan tanah	27
Gambar 4.10 Grafik pertumbuhan akar tunas.....	28
Gambar 4.11 Grafik pertumbuhan akar stek	29
Gambar 4.12 Grafik pertumbuhan panjang akar	29

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi merupakan salah satu perkebunan yang berada di Kecamatan Glenmore Kabupaten Banyuwangi dengan total luas lahan kebun sebesar 1.765,64 Ha. Sehubungan dengan adanya pembangunan pabrik gula di Kebun Kalirejo Glenmore, maka semula tanaman kakao di kebun Kalitelepak dikonversi menjadi tanaman tebu. Menurut Syafrullah (2015), berdasarkan kalkulasi, tanaman tebu yang diproses di PG Glenmore terhitung lebih menguntungkan, hal ini mengakibatkan penanaman tebu lebih difokuskan. Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) tahun 2015 Kebun Kalitelepak untuk konversi lahan tanaman tebu, adalah sebesar 706,24 Ha dan rencana tambahan konversi lahan tanaman tebu sebesar 386,04 Ha. Kebun Kalitelepak menyatakan kesiapannya menghasilkan protas 1.000 kuintal/ha pada tahun 2016 dengan melakukan land clearing (konversi lahan) guna membersihkan tonggak-tonggak sisa konversi tanaman keras.

Pengolahan tanah di Kebun Kalitelepak menggunakan alat bajak seperti bajak singkal, bajak piringan, bajak garu piringan dan bajak pemalir. Variasi penggunaan alat bajak dapat mempengaruhi hasil kedalaman tanah, porositas tanah serta kinerja pengolahan tanah. Porositas pengolahan tanah yang tepat diharapkan mampu memperbanyak akar tebu maupun memperkokoh tanaman tebu agar tidak mudah roboh. Tanaman tebu yang tegak dan akar cukup dapat mempengaruhi rendemen tebu.

Terdapat beberapa variasi dan kombinasi dalam proses pengolahan tanah tanaman tebu di Kebun Kalitelepak. Hal ini menyebabkan terdapat perbedaan dari setiap hasil pengolahan tanah. Untuk mengetahui dampak variasi penggunaan alat bajak terhadap kedalaman, tingkat porositas tanah, kinerja pengolahan tanah dan pertumbuhan akar tanaman tebu, perlu dilakukan studi pengolahan tanah tanaman tebu di Kebun tersebut. Data yang diperoleh dapat digunakan sebagai rujukan pada proses pengolahan tanah agar mendapatkan pola yang sesuai untuk tanaman tebu di Kebun Kalitelepak.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana dampak penggunaan berbagai alat bajak terhadap kedalaman pengolahan tanah tanaman tebu?
2. Bagaimana dampak penggunaan berbagai alat bajak terhadap porositas tanah tanaman tebu?
3. Bagaimana kinerja pengolahan tanah tanaman tebu menggunakan berbagai alat bajak?
4. Bagaimana dampak kedalaman pengolahan tanah dan porositas tanah terhadap pertumbuhan akar tanaman tebu?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan yang diteliti terbatas hanya pada pengaruh alat bajak terhadap kedalaman pengolahan tanah, tingkat porositas pengolahan tanah dan kinerja pengolahan tanah tanaman tebu dan dapat mengetahui tingkat pertumbuhan akar tanaman tebu.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis dampak berbagai alat bajak terhadap kedalaman pengolahan tanah tanaman tebu;
2. Menganalisis dampak berbagai alat bajak terhadap porositas tanah pengolahan tanah tanaman tebu;
3. Menganalisis kinerja proses pengolahan tanah tanaman tebu;
4. Menganalisa dampak kedalaman pengolahan tanah dan porositas tanah terhadap pertumbuhan akar tanaman tebu.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil PT Perkebunan Nusantara XII

PT Perkebunan Nusantara XII merupakan Badan Usaha Milik Negara dengan status perseroan terbatas yang keseluruhan sahamnya dimiliki Pemerintah Republik Indonesia. PTPN XII didirikan sebagai penggabungan dari eks PT Perkebunan XXIX, berdasarkan PP nomor 17 tahun 1996 yang dituangkan dalam akte notaris Harun Kamil, SH (PT Perkebunan Nusantara XII, 2015).

PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi terletak di Kecamatan Glenmore Kabupaten Banyuwangi. Batas perkebunan ini, antara lain:

Barat : PTPN XII Kalirejo, PTPN XII Kalisepanjang dan Kalibaru;

Selatan: Kecamatan Tamansari;

Timur : Kecamatan Tamansari dan Kecamatan Genteng;

Utara : Kecamatan Genteng;

PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi menghasilkan produk, antara lain: sengan, kayu-kayuan, tebu, gula merah dan kakao bulk dan kakao edel. Kebun Kalitelepak mempunyai lima afdeling, yaitu yang ditabulasi pada Tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Luas Lahan Kebun Kalitelepak Banyuwangi

Afdeling	Luas lahan (Ha)
Polehan	335,66
Kalitelepak	347,77
Porolinggo	396,05
Sumber Tempur	328,66
Sumber Manggis	357,50
Total Luas Lahan	1.765,64

Sumber: Data Primer, 2016

Topografi kebun Kalitelepak terdiri dari lahan bergumuk dan berada di jalur sungai Kalibaru. Jenis tanah di kebun Kalitelepak terdiri dari jenis tanah latosol, alluvial, grumosol dan regosol. Sistem pengairan mengandalkan saluran bendungan Porolinggo dan mesin pompa air.

2.2 Klasifikasi Tanaman Tebu

Menurut Indrawanto *et al.* (2010), tanaman tebu tergolong tanaman perdu dengan nama latin *Saccharum officinarum*. Di daerah Jawa Barat disebut Tiwu, di Jawa Tengah dan Jawa Timur disebut tebu atau rosan. Sistematika tanaman tebu, antara lain:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Graminales
Famili	: Graminae
Genus	: Saccharum
Species	: <i>Saccharum officinarum</i>

2.3 Sejarah Tanaman Tebu Di Indonesia

Tanaman tebu adalah tanaman yang telah lama di negara ini. Menurut beberapa kalangan, tanaman tebu berasal dari India, karena pertama kali tanaman tebu ditemukan di India. Tetapi di India tidak ditemukan tanaman tebu yang hidupnya liar. Beberapa tahun kemudian, orang menemukan tanaman tebu berasal dari hutan Irian. Kemungkinan besar tanaman tebu berasal dari hutan Irian (Indriani dan Sumiarsih, 1992:12).

Pada masa VOC didirikan, kebutuhan gula dipenuhi dengan mengimpor dari Cina, Taiwan, Banglades dan Thailand. Beberapa tahun kemudian ada permintaan tebu yang besar dari Eropa, mulailah VOC mendirikan pabrik gula. Bagian pengolahannya diserahkan ke Cina. Tahun 1811-1861 Inggris menduduki Indonesia. Selama itu tidak terjadi perkembangan dalam industri gula, bahkan cenderung menurun. Hal ini disebabkan pihak Inggris tidak tertarik dengan produksi gula (Indriani dan Sumiarsih, 1992:12-13).

Setelah pendudukan Inggris, Belanda kembali menjajah Indonesia. Tahun 1830, Gubernur Jenderal Van den Bosch menetapkan tanam paksa sebagai ganti pajak. Produksi gula berkembang pesat dan memberikan keuntungan bagi Belanda, sedangkan rakyat semakin menderita. Pada tahun 1929, industri pergulaan Indonesia berkembang pesat, sehingga Indonesia dapat mengekspor

gula sebanyak 2 juta ton ke Eropa. Tahun 1933-1945 merupakan masa depresi dan perang dunia ke 2. Jumlah pabrik gula pada tahun 1936 hanya ada 35 buah. Pada masa penjajahan Jepang, produksi gula semakin menurun, karena Jepang lebih tertarik pada tanaman padi dan tanaman pangan lainnya. Pada tahun 1949, kemerdekaan Indonesia mendapat pengakuan PBB. Saat itu pemerintah mulai membenahi dan membangkitkan industri gula. Tahun 1968, perusahaan Negara Perkebunan berdiri dengan tugas menghasilkan laba bagi negara, membuka kesempatan kerja bagi rakyat, memelihara, mempertahankan dan meningkatkan produksi (Indriani dan Sumiarsih, 1992:13-15).

2.4 Pengolahan Tanah Tanaman Tebu

Pengerjaan olah tanah untuk tanaman tebu dikelompokkan menjadi pengolahan tanah pertama, pengolahan tanah kedua dan pengolahan tanah ketiga. Pengerjaan olah tanah pertama bertujuan untuk memotong, memecah dan membalik tanah. Pengolahan tanah kedua bertujuan untuk menciptakan hasil pengolahan tanah pertama menjadi gembur, sehingga tanah menjadi rata dan dapat menghancurkan sisa-sisa tanaman pengganggu (Daywin *et al*, 2008:43-55).

2.5 Alat Pengolahan Tanah Pertama Tanaman Tebu

2.5.1 Bajak Singkal (*Moldboard Plow*)

Bajak singkal adalah bajak yang berguna untuk pemecahan dan pembalikan tanah serta penutupan sisa-sisa tanaman. Bagian singkal yang membentuk mata bajak singkal adalah mata bajak, sisi tanah dan singkal. Ketiga bagian ini terpasang pada sepotong logam yang tidak beraturan bentuknya yang disebut badan bajak (*frog*). Rangka bajak dapat dipasang pada bagian tersebut (Smith dan Wilkes, 1990:187-190).

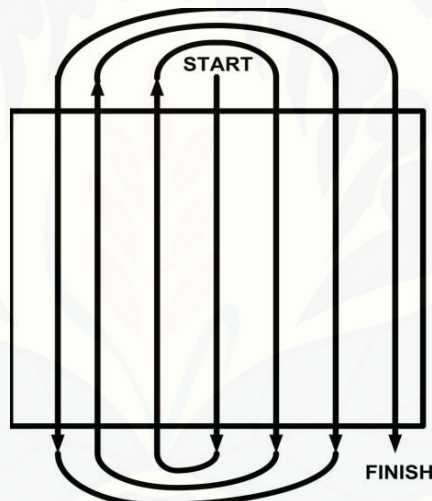
Tipe bajak singkal yang digunakan di Kebun Kalitelepak, yaitu menggunakan tipe bajak singkal terpasang terpadu. Bajak singkal terpasang terpadu adalah bajak satu unit rakitan dan unit tersebut terpasang serta digandeng di implemen traktor (Smith dan Wilkes, 1990:187-189).

Bentuk bajak singkal dapat dijelaskan pada Gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.1 Bajak singkal (Sumber: Data Primer, 2016)

Pola pembajakan menggunakan bajak singkal dapat dijelaskan pada Gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.2 Pola tengah bajak singkal (Sumber: Data Primer, 2016)

Hasil potongan bajak singkal dapat dijelaskan pada Gambar 2.3 berikut ini:



Gambar 2.3 Hasil potongan tanah bajak singkal
(Sumber: Smith dan Wilkes, 1990:190)

2.5.2 Bajak Piringan (*Disk Plow*)

Menurut Smith dan Wilkes (1990:223), bajak piringan diciptakan untuk mengurangi gesekan dengan cara cara telapak bajak mengelinding dan bukan telapak bajak yang harus meluncur disepanjang paliran. Setelah tambahan berat diberikan kepada bajak, bajak tersebut akan mempunyai tarikan lebih rendah dari pada tipe singkal. Penggunaan bajak piringan menunjukkan bahwa baja piringan telah disesuaikan dengan kondisi dimana baja singkal dapat bekerja. Bajak piringan dapat bekerja di antara lain:

- a. Tanah lekat, tanah debu dan tanah yang mempunyai lapis keras;
- b. Tanah keras yang tidak dapat dipenetrasi dengan bajak singkal;
- c. Tanah kasar, tanah berbatu dan tanah banyak akar;
- d. Lahan bergambut.

Tipe bajak piring yang digunakan untuk pengolahan tanah pertama tanaman tebu di PT Perkebunan Nusantara XII Kalitelepak Banyuwangi, yaitu menggunakan bajak tipe piringan terpasang terpadu. Pemasangan terpadu bajak piringan pada bagian belakang suatu traktor sehingga bajak tersebut dapat diangkat atau dinaikkan dengan alat pengangkat hidrolik. Para perancang mendapatkan bahwa bajak piringan yang terpasang terpadu akan memberikan penampilan yang baik jika pemberat dipindahkan dari roda paliran belakang ke depan pada rangka. Sebuah roda paliran belakang pada suatu bajak piringan terpasang terpadu dapat berfungsi untuk mengurangi tekanan-tekanan dari samping, mempertahankan bajak pada arahnya, serta bekerja sebagai roda pengukur kedalaman dalam pembajakan. Kedalaman pembajakan pada sementara dikendalikan dengan pengaturan alat pengangkat hidrolik (Smith dan Wilkes, 1990:229). Bentuk bajak piring dapat dijelaskan pada Gambar 2.4 berikut ini:

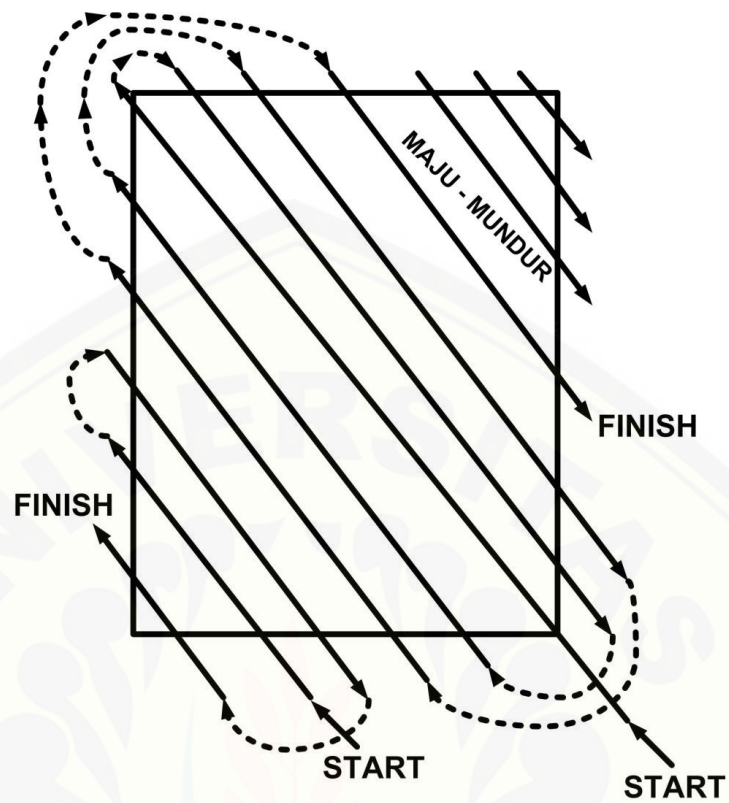
2.6 Alat Pengolahan Tanah Kedua Tanaman Tebu

Menurut Smith dan Wilkes (1990:264), Pada umumnya pengolahan tanah kedua menyusul setelah pengolahan tanah pertama yang lebih dalam. Tujuan dari pengolahan tanah kedua, antara lain:

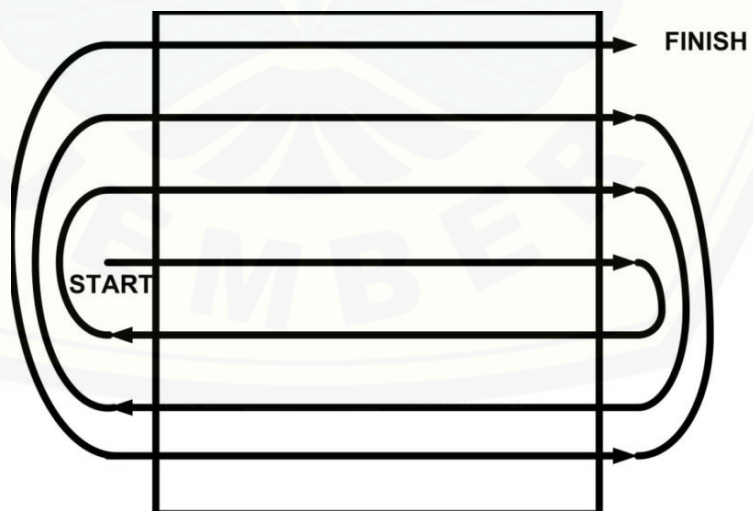
1. Memperbaiki pertanian dengan pengemburan tanah yang lebih baik;
2. Mempertahankan lengas tanah dengan penggarapan tanah dan dengan penggarapan tanah bero dalam musim panas untuk membunuh gulma serta mengurangi penguapan;
3. Memotong sisa tanaman yang tertinggal dan menyatukan dengan tanah lapis atas;
4. Memecah bongkahan tanah dan sedikit memantapkan lapis atas tanah agar dapat menempatkan tanah dalam kondisi lebih baik untuk penyebaran perkecambahan biji tanaman;
5. Untuk membinasakan gulma pada batas lahan.

2.6.1 Bajak Piringan (*Disk Plow*)

Bajak piringan adalah bajak untuk pengolahan tanah pertama, akan tetapi bajak piringan dapat digunakan untuk pengolahan tanah kedua. Di PT Perkebunan Nusantara XII Kalitelepak Banyuwangi, bajak piring digunakan untuk pengolahan tanah kedua tanaman tebu. Pola alur pengolahan tanah kedua menggunakan bajak piringan berbeda dengan pengolahan tanah pertama yang menggunakan bajak piringan. Pola alur pengolahan tanah kedua ke arah samping memojok. Pola alur ini bertujuan untuk meratakan sisa tanah yang tidak terpotong pada pengolahan tanah pertama, meratakan tanah dan memecah bongkahan tanah hasil pembajakan tanah pertama. Tipe bajak piringan yang digunakan, yaitu menggunakan bajak piringan terpasang terpadu. Pola bajak piring pada olah tanah kedua dapat dijelaskan pada Gambar 2.7 dan Gambar 2.8 berikut ini:



Gambar 2.7 Pola tengah memojok bajak piring (Sumber: Data Primer, 2016)



Gambar 2.8 Pola tengah menyilang bajak piringan (Sumber: Data Primer, 2016)

2.6.2 Garu Piringan (*Harrow Disk Plow*)

Menurut Smith dan Wilkes (1990:266), garu piringan disesuaikan dengan kegiatan usaha tani dan pengolahannya. Garu piringan berguna untuk:

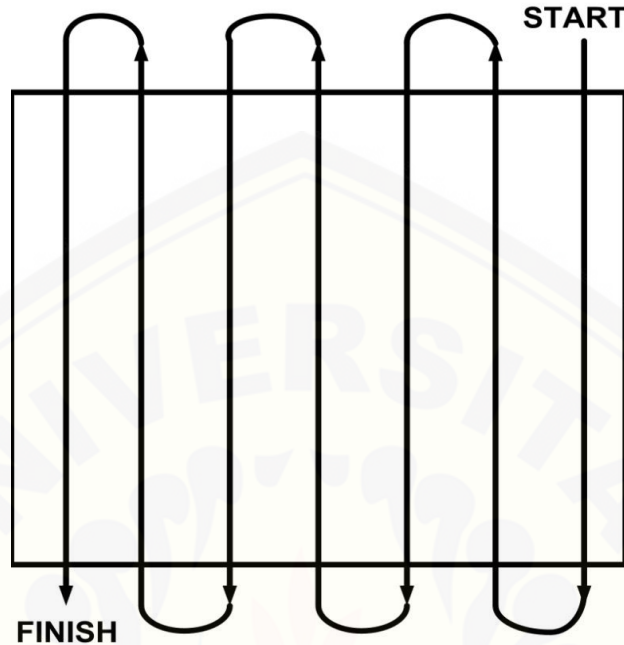
- a. memotong sisa tanaman yang tertinggal dipermukaan tanah, misalnya sisa batang jagung, batang kapas dan gulma;
- b. menggemburkan tanah dan menempatkan posisi tanah sesuai untuk penerimaan biji;
- c. garu menempatkan tanah yang telah dibajak dalam keadaan siap ditanam;
- d. digunakan untuk pendangiran utama.

Tipe garu piringan yang digunakan di PT Perkebunan Nusantara XII Kalitelepak Banyuwangi, yaitu menggunakan tipe garu piringan cakram "*offset*". Garu ini dapat dioperasikan dengan kedudukan "bertolak-belakang" terhadap traktor penghelanya. Hal ini memungkinkan untuk pengoperasian garu di bawah dahan-dahan. Garu piringan "*offset*" menjadi populer untuk penggaruan petak lahan lurus (Smith dan Wilkes, 1990:269). Bentuk garu piringan dapat dijelaskan pada Gambar 2.9 berikut ini:



Gambar 2.9 Garu piringan (Sumber: Data Primer, 2016)

Pola garu piringan dapat dijelaskan pada Gambar 2.10 berikut ini:



Gambar 2.10 Pola zig-zag garu piringan (*Offset Harrow Disk Plow*)

(Sumber: Data Primer, 2016)

2.7 Pengolahan Tanah Ketiga Tanaman Tebu

Pengolahan tanah ketiga (pemalir) adalah pengolahan tanah yang bertujuan untuk pembuatan paliran atau guludan setelah pengolahan tanah kedua. Alat yang digunakan untuk pembuatan guludan atau pemalir menggunakan bajak singkal pemalir (*Middlebreaker plow*).

Bajak singkal pemalir adalah bajak singkal yang sisi kanan dan sisi kiri disatukan. Pada saat digunakan dalam pembajakan, bajak pemalir akan memecah bagian tengah hasil pengolahan tanah kedua dan akan membentuk guludan (Smith dan Wilkes, 1990:204).

Tipe bajak singkal pemalir yang digunakan di PT Perkebunan Nusantara XII Kalitelepak Banyuwangi, yaitu menggunakan bajak singkal pemalir serbaguna.

Menurut Smith dan Wilkes (1990:206), hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan guludan atau pemalir, antara lain:

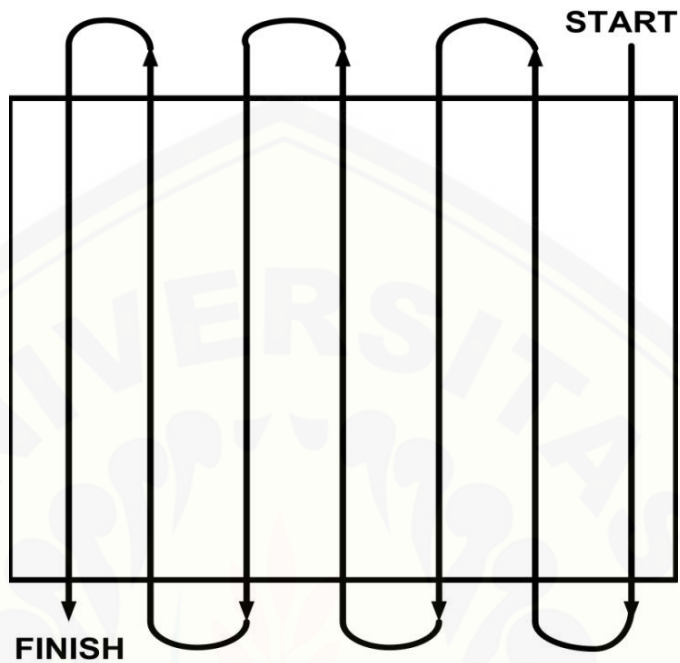
1. puncak paliran sedikit bergigi;
2. tanah harus digemburkan dengan sempurna sampai dasar paliran;
3. Setiap paliran harus lurus dari ujung ke ujung lahan yang rata;
4. setiap paliran balik sedikit lebih tinggi dan segala macam seresah tertimbun dengan sempurna;
5. garis besar paliran harus pada satu titik tanpa patahan dan cekungan;
6. semua seresah harus terbenam sempurna di sudut kanan paliran yang lebih rendah;
7. paliran harus sepenuhnya seragam;
8. kedalaman semua paliran harus sama, yang berkelanjutan dengan kedalaman yang seragam;
9. alur buntu harus bebas dari semua seresah;
10. jalur yang tidak terpecah tidak boleh dibiarkan di antara paliran dalam pembajakan menurut kontur (garis tinggi).

bentuk bajak pemalir dapat dijelaskan pada Gambar 2.11 berikut ini:



Gambar 2.11 Bajak Pemalir (Sumber: Data Primer, diolah 2016)

Pola penggunaan bajak pemalir dapat dijelaskan pada Gambar 2.12 berikut ini:



Gambar 2.12 Pola zig-zag bajak pemalir (guludan) (Sumber: Data Primer, 2016)

Potongan hasil pengolahan tanah menggunakan bajak pemalir dapat dijelaskan pada Gambar 2.13 berikut ini:



Gambar 2.13 Hasil pola potongan bajak pemalir
(Sumber: Smith dan Wilkes, 1990:230)

2.8 Ruang Pori Dan Porositas Tanah

Menurut Foth (1996:66-67), Ruang pori total adalah volume dari tanah yang ditempatkan oleh udara dan air. Persentase volume ruang pori total disebut porositas. Penentuan porositas tanah ditempatkan pada tempat berisi air sehingga jenuh dan kemudian ditimbang. Perbedaan berat antara keadaan jenuh dan tanah yang kering oven merupakan volume ruang pori untuk tanah 400 cm³ yang berisi 200 gram air kondisi jenuh, porositas tanahnya akan mencapai 50 %. Kerapatan massa (KM) dan kerapatan partikel (KP) adalah sama Ratio KM/KP akan menjadi 1:0. Jika semua volume tersebut ditempati oleh padatan, volume ruang pori. Bila kerapatan massa menurun, ruang pori akan bertambah, sebab volume berat tahanan berkurang. Bila kerapatan massa menurun (KP tetap sama), ratio KM/KP juga menurun dengan proporsi sesuai penurunan dalam volume yang terisi padatan tanah. Dengan kata lain ratio KM/KP merupakan satu ukuran dari volume tanah yang terisi padatan. Rumus untuk menentukan porositas tanah, yaitu:

$$\text{Porositas tanah} = 100\% - \frac{\text{Kerapatan Volume}}{\text{Kerapatan Partikel}} \times 100\%$$

2.9 kadar air tanah (lengas tanah)

Tekstur tanah dan kandungan bahan organik adalah penting dalam menentukan jumlah air yang dapat tertahan oleh tanah. Peningkatan kandungan lempung dan bahan organik meningkatkan penahanan total dan luas permukaan total yang ekstrem luas untuk partikel lempung dan bahan organik menyebabkan jumlah yang besar dari air yang dapat ditahan secara kuat yang berhubungan dengan permukaan oleh tenaga adhesi. Pada tanah-tanah dengan kandungan lempung yang kurang dengan bahan luas permukaan yang kurang luas atau pada tanah dengan bahan organik yang kurang, air akan ditahan secara kurang kuat. Tanah-tanah bertekstur sedang seperti geluh dapat menahan jumlah air yang besar (Setyobudi, 1996:36).

Menurut Setyobudi (1996:36), persentase kelengasan dalam tanah ditentukan dari berat tanah kering oven. Persentase kelengasan tanah dihitung dengan membagi kehilangan air dari sampel tanah lembab yang telah dikeringkan pada 105°C dengan berat tanah kering yang menyatakan dalam persentase:

1. Kadar air tanah gravimetri

$$= \frac{\text{Berat tanah basah} - \text{berat tanah kering}}{\text{Berat tanah kering oven}} \times 100\%$$

2. Kadar air tanah volumetrik

$$\text{Kadar air tanah (KA cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}) = \text{g} \cdot \text{g}^{-1} \times \text{BV}$$

Keterangan

$\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$: Kadar air (gram)

BV : Berat volume tanah

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2016 sampai bulan Februari 2017 di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalitelepak Banyuwangi serta Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

3.2 Alat dan Bahan

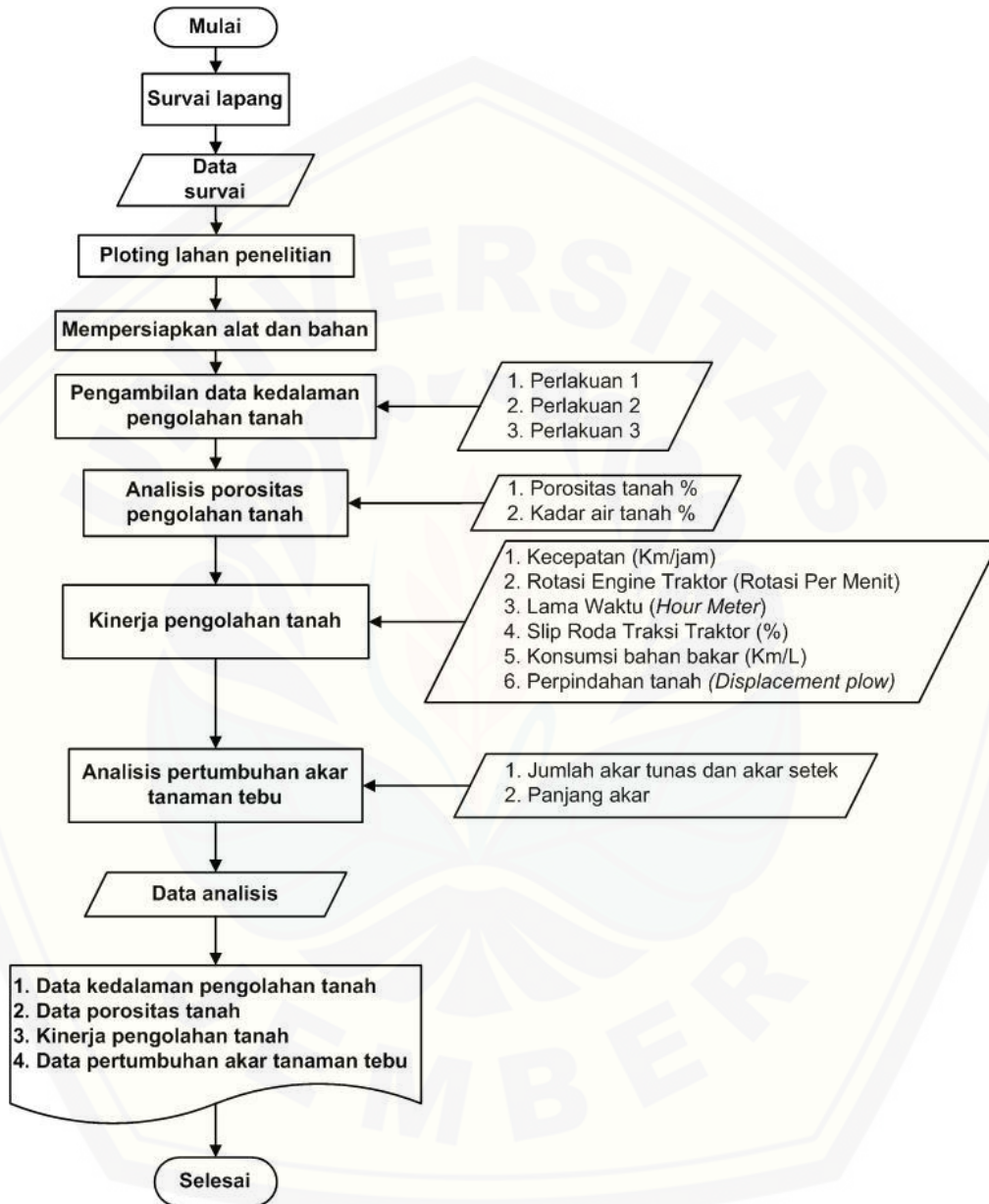
3.2.1 Alat

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini, antara lain:

- a. Traktor John Deere Seri 6100;
- b. Bajak singkal (*Moldboard plow*);
- c. Bajak piringan (*Offset disk plow*);
- d. Garu piringan (*Offset harrow disk plow*);
- e. Bajak pemalir (*Middlebreaker plow*);
- f. Pisau;
- g. Ring Sample;
- h. Rol meter;
- i. Cangkul;
- j. Bahan bakar solar.

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dapat dijelaskan pada Gambar 3.1 berikut ini;



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.4 Plotting Lahan

Plot lahan setiap perlakuan seluas 2000 m² di Afdeling Sumber Tempur, jenis tanah yang diteliti yaitu jenis tanah Latosol.

3.5 Variasi Alat Pengolahan Tanah

Variasi alat pengolahan tanah ini dapat ditunjukkan pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1 Perlakuan Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah ke	Perlakuan 1	Perlakuan 2	Perlakuan 3
1	Bajak singkal	Bajak piringan	Bajak piringan
2	Bajak piringan	Bajak piringan	Garu piringan
3	Bajak pemalir	Bajak pemalir	Bajak pemalir

3.6 Analisis Kedalaman Pengolahan Tanah

Pengukuran kedalaman bajak dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan menggunakan rol meter disetiap proses pengolahan tanah. Pengukuran kedalaman diukur dari kedalaman terbawah sampai akhir atas permukaan tanah.

3.7 Analisis Porositas Hasil Pengolahan Tanah

3.7.1 Analisis Kadar Air Pengolahan Tanah

Kadar air tanah atau kelengasan tanah adalah keadaan volume air (cairan) yang tertahan di dalam pori-pori sistem tanah sebagai akibat adanya saling tindak antara massa air dengan jarah tanah. Sampel kadar air tanah diambil sebanyak 3 pengulangan menggunakan ring sampel Kadar air tanah (volumetrik) dapat ditentukan pada persamaan 3.2.

$$\text{Kadar air tanah (KA cm}^3\text{.cm}^{-3}\text{)} = \text{g.g}^{-1} \times \text{BV} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan

g.g⁻¹ : Kadar air (gram)

BV : Berat volume tanah

3.7.2 Porositas Tanah

Porositas atau ruang pori adalah volume dari tanah yang ditempati oleh udara dan air. Pengambilan sample porositas tanah menggunakan ring sampel dan setiap pengolahan tanah diambil 3 sampel tanah. (Foth, 1996:67). Porositas tanah dapat ditentukan pada persamaan 3.1.

$$\% \text{ Ruang pori} = 100\% - \frac{\text{kerapatan volume}}{\text{kerapatan partikel}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.2)$$

3.8 Kinerja Pengolahan Tanah

3.8.1 Kecepatan Pengolahan Tanah

Data kecepatan pengolahan tanah diambil di unit speedometer traktor dan diambil sebanyak tiga kali pengulangan.

3.8.2 RPM

RPM atau rotasi per menit diambil pada pada unit speedometer traktor sebanyak tiga kali pengulangan.

3.8.3 Lama Waktu (HM)

Lama waktu adalah lama pengerjaan proses pengolahan tanah dan lama waktu ditunjukkan pada persamaan 3.3.

$$\text{Lama waktu (HM)} = \text{HM akhir} - \text{HM awal} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan:

HM akhir: Lama waktu akhir (Jam)

HM awal: Lama waktu awal (Jam)

3.8.4 Slip Roda Traksi Traktor

Slip roda traksi traktor adalah keadaan perputaran roda yang tidak digunakan secara efektif oleh traktor. Slip roda traksi traktor dapat ditentukan pada persamaan 3.4.

$$\text{Slip Roda \%} = \frac{V_0 - V_1}{V_0} \times 100\% \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan:

V0: Jarak tempuh saat pengolahan tanah (dalam sepuluh putaran roda) (m)

V1: Jarak tempuh teoritis (dalam sepuluh putaran roda) (m)

3.8.5 Konsumsi Bahan Bakar Pengolahan Tanah

Konsumsi bahan bakar adalah total konsumsi bahan bakar pada proses pengolahan tanah. Konsumsi bahan bakar dapat ditentukan pada persamaan 3.5.

$$\text{Konsumsi bahan bakar (L)} = \text{Volume awal (L)} - \text{Volume akhir (L)} \dots \dots \dots (3.5)$$

3.8.6 Perpindahan Tanah (*Displacement Plow*)

Perpindahan tanah adalah pindahnya tanah dari sumbu 0 ke x,y dan z pada pengolahan tanah. Perpindahan tanah dapat ditentukan pada persamaan 3.6.

$$D = \sqrt{(x^2 + y^2 + z^2)} \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan:

X: Jarak sumbu X pengolahan tanah

Y: Jarak sumbu Y pengolahan tanah

Z: Jarak sumbu z pengolahan tanah

3.9 Analisis Pertumbuhan Akar Tanaman Tebu

Analisis pertumbuhan akar tanaman tebu bertujuan untuk mengetahui laju indikator panjang akar dan jumlah akar. Menurut Indriani dan Sumiarsih (1992:22). Data akar yang diambil, antara lain jumlah akar tunas, jumlah akar setek dan panjang akar tanaman tebu.

BAB 5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Seluruh perlakuan pada pengolahan tanah ketiga (akhir pengolahan tanah) menghasilkan kedalaman pengolahan tanah yang serupa sedalam 55 cm;
2. Perlakuan dua menghasilkan porositas tanah lebih tinggi sebesar 51,69% dan kadar air tanah yang tepat sebanyak $0,55 \text{ cm}^3$ pada pengolahan tanah ketiga (pengolahan tanah ketiga);
3. Perlakuan dua menghasilkan kinerja terefektif dari segi kecepatan pengolahan tanah yang tepat, RPM yang rendah, slip roda yang rendah, konsumsi bahan bakar yang rendah dan perpindahan tanah yang jauh ;
4. Kedalaman pengolahan tanah 55 cm dan porositas tanah 51,69% di perlakuan dua menghasilkan volume tanah remah yang banyak sehingga mampu menghasilkan jumlah akar terbanyak sampai 138 akar tunas.

5.2 Saran

Proses pengolahan tanah diperlukan penjadwalan yang matang dari segi cuaca penghujan, kondisi lahan dan keadaan traktor. Setiap perlakuan pengolahan tanah tanaman tebu memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Perlu menyesuaikan dengan keadaan lahan, seperti kondisi cuaca, kekerasan tanah, kadar air tanah dan ketersediaan alat bajak. Lebih disarankan menggunakan perlakuan dua, karena mampu bekerja di lahan yang berkadar air tanah $0,6 \text{ cm}^3$.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, J. K. 1990. *Dibble Sticks, Donkeys And Diesels Machines In Crop Production*. Manila: International Rice Research Institute. f=false. [25 Agustus 2016].
- Daywin, F. J., Sitompul, R. G, dan Hidayat, I. 2008. *Mesin-mesin Budidaya Pertanian Di Lahan Kering*. Bogor: Graha Ilmu.
- Foth, H., D. 1984. *Fundamentals Of Soil Science*. Terjemahan oleh Endang Purbayanti, Dwi Retno Lukiwati dan Rahayuning Trimulatsih. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Cetakan keempat. Editor S.A.B. Hudoyono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Indriani, Y.H., dan Sumiarsih, E. 1992. *Pembudidayaan Tebu Dilahan Sawah dan Tegalan*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Indrawanto, Purwono, Siswanto, Syakir dan Rumini. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Tebu*. Jakarta: ESKA Media. http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2012/08/perkebunan_budidaya_tebu.pdf. [12 April 2016].
- PT. Perkebunan Nusantara XII. 2015. Profil PT. Perkebunan Nusantara XII [serial online]. <http://www.ptpn12.com/index.php/tentang-kami/profil>. [29 September 2016].
- Smith, P.H., dan Wilkes, H.L. 1976. *Farm Machinery And Equipment*. Terjemahan oleh Tri Purwadi. 1990. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*. Cetakan Kedua. Editor G. Tjitrosoepomo. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Syafrullah, Y. "Tanaman Berbatang Manis Membuat Optimis". *Buletin PTPN 12 Tumbuh, Lestari & Bermakna*. www.ptpn12.com. 12 Maret 2015. Halaman 03-04.
- Tentrem. T. 2012. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Tebu (Saccarum Officinarum) Di Kecamatan Jatinom Kabupaten Klaten*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. eprints.ums.ac.id. [12 Januari 2018].
- Setyobudi .B. 1996. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah Fisika Dan Air Tanah*. Jember: Universitas Jember

LAMPIRAN A. KADAR AIR PENGOLAHAN TANAH

NO	NO SAMPLE	BRSK	BB	BK	KA	MASSA AIR	KA g.g-1'	BV/g.cm-3	KA cm3.cm-3	
1	1/1/SINGKAL/KBB	96,17	232,02	201	29,6	141,5	31,02	0,296	1,4	0,209
2	1/1/SINGKAL/K/S1	96,12	245,6	203,43	39,3	123,5	42,17	0,393	1,2	0,318
3	1/1/SINGKAL1/K/S2	96,11	217,34	181,1	42,6	103,9	36,24	0,426	1,0	0,410
4	1/1/SINGKAL1/K/S3	96,16	223,76	185,56	42,7	106,3	38,2	0,427	1,1	0,402
5	1/1/PIRING/KBB	96,1	250,32	212,2	32,8	142,5	38,12	0,328	1,4	0,230
6	1/1/PIRING2/K/S1	96,14	223,29	186,22	41,2	109,6	37,07	0,412	1,1	0,376
7	1/1/PIRING2/K/S2	96,14	225,98	188,28	40,9	111,2	37,7	0,409	1,1	0,368
8	1/1/PIRING2/K/S3	96,15	228,1	187,3	44,8	103,5	40,8	0,448	1,0	0,433
9	1/1/KHAIR/KBB	96,12	220,44	187,32	36,3	119,3	33,12	0,363	1,2	0,304
10	1/1/KHAIR/K/S1	96,13	240,17	198,21	41,1	116,7	41,96	0,411	1,2	0,352
11	1/1/KHAIR/K/S2	96,18	240,43	196,54	43,7	110,6	43,89	0,437	1,1	0,395
12	1/1/KHAIR/K/S3	96,11	249,01	205,33	40,0	123,2	43,68	0,400	1,2	0,325
1	2/2/PIRING1/KBB	96,13	221,62	196,24	25,4	146,5	25,38	0,254	1,5	0,173
2	2/2/PIRING1/K/S1	96,16	255,26	199,45	54,0	91,7	55,81	0,540	0,9	0,589
3	2/2/PIRING1/K/S2	96,17	255,92	198,55	56,0	87,3	57,37	0,560	0,9	0,642
4	2/2/PIRING1/K/S3	96,13	260,52	212,13	41,7	123,6	48,39	0,417	1,2	0,337
5	2/2/PIRING2/KBB	96,13	229,8	196,24	33,5	130,5	33,56	0,335	1,3	0,257
6	2/2/PIRING2/K/S1	96,11	248,12	205,01	39,6	123,9	43,11	0,396	1,2	0,320
7	2/2/PIRING2/K/S2	96,18	249,55	205,52	40,3	122,8	44,03	0,403	1,2	0,328
8	2/2/PIRING2/K/S3	96,19	257,93	212,64	38,9	129,9	45,29	0,389	1,3	0,299
9	2/2/KHAIR/KBB	96,12	198,35	172,11	34,5	112,7	26,24	0,345	1,1	0,306

10	2/2/KHAIR/K/S1	96,15	238,89	188,1	55,2	84,2	50,79	0,552	0,8	0,656
11	2/2/KHAIR/K/S2	96,13	241,68	193,38	49,7	97,3	48,3	0,497	1,0	0,510
12	2/2/KHAIR/K/S3	96,11	246,2	197,04	48,7	101,1	49,16	0,487	1,0	0,482
1	3/3/PIRING/KBB	96,15	259,31	220,75	30,9	152,4	38,56	0,309	1,5	0,203
2	3/3/PIRING1/K/S1	96,14	244,6	206,55	34,5	135,4	38,05	0,345	1,4	0,255
3	3/3/PIRING1/K/S2	96,13	215,43	182,35	38,4	112,4	33,08	0,384	1,1	0,341
4	3/3/PIRING1/K/S3	96,11	221,41	186,93	38,0	116,0	34,48	0,380	1,2	0,327
5	3/3/HARROW/KBB	96,12	251,36	213,36	32,4	144,2	38	0,324	1,4	0,225
6	3/3/HARROW/K/S1	96,12	221,29	191,71	30,9	132,4	29,58	0,309	1,3	0,234
7	3/3/HARROW/K/S2	96,15	225,98	189,71	38,8	116,2	36,27	0,388	1,2	0,334
8	3/3/HARROW/K/S3	96,17	229,04	189,32	42,6	108,6	39,72	0,426	1,1	0,393
9	3/3/KHAIR/KBB	96,11	232,88	202,34	28,7	144,2	30,54	0,287	1,4	0,199
10	3/3/KHAIR/K/S1	96,18	241,64	198,47	42,2	114,7	43,17	0,422	1,1	0,368
11	3/3/KHAIR/K/S2	96,12	236,36	197,46	38,4	121,7	38,9	0,384	1,2	0,316
12	3/3/KHAIR/K/S3	96,13	248,07	204,44	40,3	122,1	43,63	0,403	1,2	0,330

Keterangan

- BRSK : Berat ring sample kosong
- BB : Berat basah
- BK : Berat kering
- KA : Kadar air
- KA g.g-1' : Kadar air/gram
- BV/g.cm-3 : Berat volume/gram
- KA cm3.cm-3 : Kadar air/cm³

LAMPIRAN B. POROSITAS PENGOLAHAN TANAH

No.	BV	BJP	PORI
1	1,32	2,32	43,17
2	1,28	2,36	45,75
3	1,54	2,33	33,97
4	1,27	2,01	36,63
5	1,24	2,07	39,98
6	1,08	2,33	53,50
7	1,13	2,39	52,59
8	1,12	2,32	51,62
9	1,20	2,29	47,53

POROSITAS PENGOLAHAN TANAH			
Perlakuan 1	40,97	43,37	50,58
Perlakuan 2	47,28	49,23	51,69
Perlakuan 3	42,31	50,15	51,47

10	1,19	2,30	48,28
11	1,13	2,25	49,85
12	1,27	2,25	43,71
13	1,12	2,23	49,70
14	1,21	2,23	45,73
15	1,06	2,22	52,25
16	1,07	2,14	50,15
17	1,03	2,16	52,19
18	1,09	2,30	52,73

19	1,12	2,23	49,71
20	1,11	2,01	44,49
21	1,40	2,08	32,73
22	1,06	2,14	50,41
23	1,03	2,11	51,21
24	1,05	2,05	48,85
25	1,00	2,04	51,12
26	1,02	2,16	52,77
27	1,03	2,07	50,53

LAMPIRAN C. KINERJA PENGOLAHAN TANAH

LAHAN	1			
PERLAKUAN	1			
JENIS BAJAK dan URUTAN BAJAK	SINGKAL/1			
KEDALAMAN BAJAK (cm)	1	2	3	R
	45	47	50	47,3
KECEPATAN (Km/jam)	1	2	3	R
	6	7	8	7,0
ROTASI ENGINE TRAKTOR (RPM)	2500	2700	3000	2733,3
HOUR METER (HM)	1,3			
SLIP RODA TRAKSI TRAKTOR %	JTPT	JTT	slip roda %	
	30	50	40,0	
KONSUMSI BAHAN BAKAR (Km/L)	10			
DISPLACEMENT PLOW	X	Y	Z	D
	100	200	150	269,3

LAHAN	1			
PERLAKUAN	1			
JENIS BAJAK dan URUTAN BAJAK	PIRING/2			
KEDALAMAN BAJAK (cm)	1	2	3	R
	27	35	38	33,3
KECEPATAN (Km/jam)	1	2	3	R
	9	10	11	10,0
ROTASI ENGINE TRAKTOR (RPM)	1500	1700	1900	1700,0
HOUR METER (HM)	0,68			
SLIP RODA TRAKSI TRAKTOR %	JTPT	JTT	slip roda %	
	42	50	16,0	
KONSUMSI BAHAN BAKAR (Km/L)	5,4			
DISPLACEMENT PLOW	X	Y	Z	D
	100	200	140	263,8

LAHAN	1			
PERLAKUAN	1			
JENIS BAJAK dan URUTAN BAJAK	KHAIRAN/3			
KEDALAMAN BAJAK (cm)	1	2	3	R
	50	55	60	55,0
KECEPATAN (Km/jam)	1	2	3	R
	5	6	7	6,0
ROTASI ENGINE TRAKTOR (RPM)	2500	2700	3000	2733,3
HOUR METER (HM)	0,88			
SLIP RODA TRAKSI TRAKTOR %	JTPT	JTT	slip roda %	
	25	50	50,0	
KONSUMSI BAHAN BAKAR (Km/L)	7			
DISPLACEMENT PLOW	X	Y	Z	D
	110	170	140	246,2

LAHAN	2			
PERLAKUAN	2			
JENIS BAJAK dan URUTAN BAJAK	PIRING/1			
KEDALAMAN BAJAK (cm)	1	2	3	R
	25	27	28	26,7
KECEPATAN (Km/jam)	1	2	3	R
	8	10	11	9,7
ROTASI ENGINE TRAKTOR (RPM)	1500	1500	1700	1566,7
HOUR METER (HM)	0,68			
SLIP RODA TRAKSI TRAKTOR %	JTPN	JTT	slip roda %	
	41,5	50	17,0	
KONSUMSI BAHAN BAKAR (Km/L)	5,4			
DISPLACEMENT PLOW	X	Y	Z	D
	100	200	140	263,8

LAHAN	2			
PERLAKUAN	2			
JENIS BAJAK dan URUTAN BAJAK	PIRING/2			
KEDALAMAN BAJAK (cm)	1	2	3	R
	27	35	38	33,3
KECEPATAN (Km/jam)	1	2	3	R
	9	10	11	10,0
ROTASI ENGINE TRAKTOR (RPM)	1500	1700	1900	1700,0
HOUR METER (HM)	0,68			
SLIP RODA TRAKSI TRAKTOR %	JTPT	JTT	slip roda %	
	42	50	16,0	

KONSUMSI BAHAN BAKAR (Km/L)	5,4			
DISPLACEMENT PLOW	X	Y	Z	D
	100	200	140	263,8
LAHAN	2			
PERLAKUAN	2			
JENIS BAJAK dan URUTAN BAJAK	KHAIRAN/3			
KEDALAMAN BAJAK (cm)	1	2	3	R
	60	55	50	55,0
KECEPATAN (Km/jam)	1	2	3	R
	5	6	6	5,7
ROTASI ENGINE TRAKTOR (RPM)	2500	3000	2400	2633,3
HOUR METER (HM)	0,88			
SLIP RODA TRAKSI TRAKTOR %	JTPT	JTT	slip roda %	
	25	50	50,0	
KONSUMSI BAHAN BAKAR (Km/L)	7			
DISPLACEMENT PLOW	X	Y	Z	D
	110	170	140	246,2

LAHAN	3			
PERLAKUAN	3			
JENIS BAJAK dan URUTAN BAJAK	PIRING/1			
KEDALAMAN BAJAK (cm)	1	2	3	R
	25	27	28	26,7
KECEPATAN (Km/jam)	1	2	3	R
	8	10	11	9,7
ROTASI ENGINE TRAKTOR (RPM)	1500	1500	1700	1566,7
HOUR METER (HM)	0,68			
SLIP RODA TRAKSI TRAKTOR %	JTPT	JTT	slip roda %	
	41,5	50	17,0	
KONSUMSI BAHAN BAKAR (Km/L)	5,4			
DISPLACEMENT PLOW	X	Y	Z	D
	100	200	140	263,8
LAHAN	3			
PERLAKUAN	3			
JENIS BAJAK dan URUTAN BAJAK	HARROW/2			
KEDALAMAN BAJAK (cm)	1	2	3	R
	11	12	13	12,0
KECEPATAN (Km/jam)	1	2	3	R
	11	12	13	12,0
ROTASI ENGINE TRAKTOR (RPM)	1700	1800	1900	1800,0

HOUR METER (HM)	0,5			
SLIP RODA TRAKSI TRAKTOR %	JTPT	JTT	slip roda %	
	48	50	4,0	
KONSUMSI BAHAN BAKAR (Km/L)	2,5			
DISPLACEMENT PLOW	X	Y	Z	D
	70	250	150	299,8
LAHAN	3			
PERLAKUAN	3			
JENIS BAJAK dan URUTAN BAJAK	KHAIRAN/3			
KEDALAMAN BAJAK (cm)	1	2	3	R
	50	55	60	55,0
KECEPATAN (Km/jam)	1	2	3	R
	5	6	7	6,0
ROTASI ENGINE TRAKTOR (RPM)	2500	2700	3000	2733,3
HOUR METER (HM)	0,88			
SLIP RODA TRAKSI TRAKTOR %	JTPT	JTT	slip roda %	
	25	50	50,0	
KONSUMSI BAHAN BAKAR (Km/L)	7			
DISPLACEMENT PLOW	X	Y	Z	D
	110	170	140	246,2

Keterangan:

JTPT : Jarak Tempuh Pengolahan Tanah

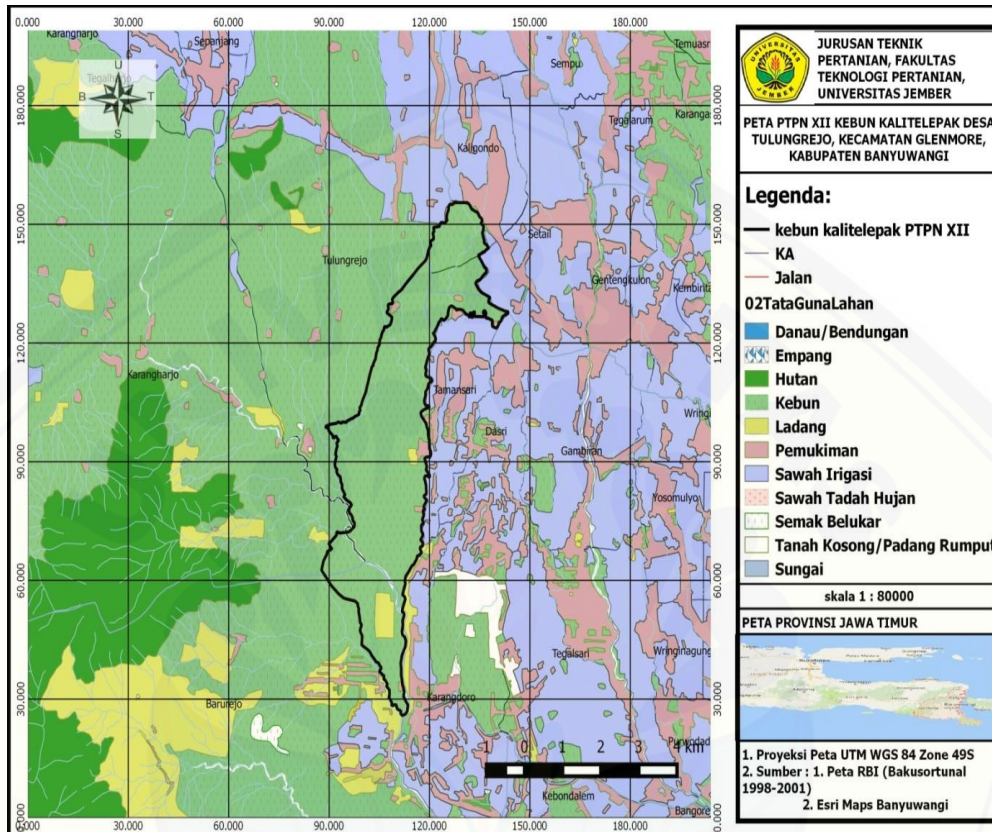
JTT : Jarak Tempuh Teoritis

D : Perpindahan Tanah

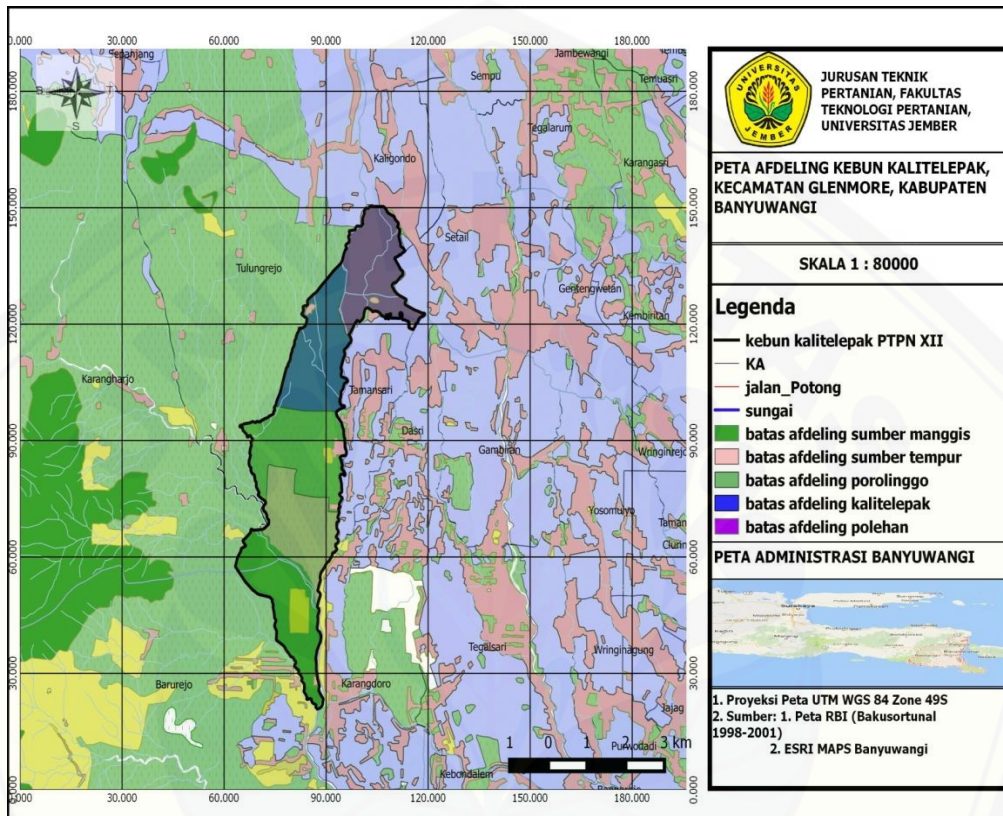
LAMPIRAN C. AKAR TANAMAN TEBU

BULAN	ANALISIS AKAR	PERLAKUAN								
		1			2			3		
	SAMPLE AKAR	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	JUMLAH AKAR TUNAS	35	31	33	37	32	30	17	20	18
	JUMLAH AKAR STEK	11	13	15	20	18	23	24	26	25
	PANJANG AKAR	16	17	16	27	25	30	26	28	25
2	JUMLAH AKAR TUNAS	50	57	52	60	61	62	57	58	59
	JUMLAH AKAR STEK	40	37	45	27	28	29	21	22	23
	PANJANG AKAR	30	28	32	27	28	29	33	34	35
3	JUMLAH AKAR TUNAS	100	110	120	70	75	80	65	67	68
	JUMLAH AKAR STEK	29	30	31	16	18	19	20	21	22
	PANJANG AKAR	33	30	31	27	28	30	68	69	70
4	JUMLAH AKAR TUNAS	115	120	125	75	78	80	70	72	75
	JUMLAH AKAR STEK	13	13	14	16	17	18	15	16	17
	PANJANG AKAR	31	32	32	29	30	31	70	71	72
5	JUMLAH AKAR TUNAS	120	125	130	130	135	140	80	85	88
	JUMLAH AKAR STEK	11	12	13	15	16	17	13	14	15
	PANJANG AKAR	30	31	33	32	33	34	73	74	75

LAMPIRAN D. PETA PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XII KEBUN KALITEPAK BANYUWANGI



PT. Perkebunan Nusantara Kebun Kalitepak Banyuwangi



Peta Afdeling PT. Perkebunan Nusantara XII Kalitelepak Banyuwangi



Peta lokasi plot lahan penelitian Afdeling Sumber Tempur

LAMPIRAN E. DOKUMENTASI PENELITIAN



Proses pengolahan tanah



Pengukuran kedalaman pengolahan tanah bajak pemalir



Pengukuran kedalaman garu piringan



Peletakan titik kapur untuk perpindahan tanah (Displacement plow)



Pengukuran jarak perpindahan tanah



Uni speedometer John Deere seri 6100



Pengambilan sampel kadar air tanah dan porositas tanah



Menimbang bobot tanah basah



Proses pengovenan sampel tanah pada suhu 105°C



Proses pemanasan piknometer untuk porositas tanah

LAMPIRAN F. PERTUMBUHAN AKAR TEBU

a. Pertumbuhan akar tanaman tebu perlakuan 1



Bulan ke 1



Bulan ke 2



Bulan ke 3



Bulan ke 4



Bulan ke 5

b. Pertumbuhan akar tebu perlakuan 2



Bulan ke 1



Bulan ke 2



Bulan ke 3



Bulan ke 4



Bulan ke 5

c. Pertumbuhan akar tebu perlakuan 3



Bulan ke 1



Bulan ke 2



Bulan ke 3



Bulan ke 4



Bulan ke 5